

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

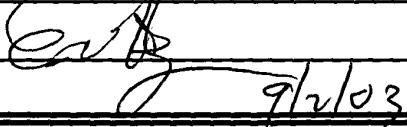


		Application No.	10/632,587	
		Filing Date	July 31, 2003	
		First Named Inventor	Dong-Churl Kim	
		Group Art Unit		
		Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission		6	Attorney Docket Number	3364P126

ENCLOSURES (check all that apply)

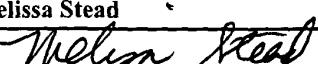
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Response <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input type="checkbox"/> PTO/SB/08 <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Basic Filing Fee <input type="checkbox"/> Declaration/POA <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
	<input type="checkbox"/> Request for Priority; return postcard <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; height: 40px; margin-top: 10px;">Remarks</div>	

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

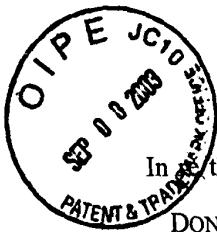
Firm or Individual name	Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139 BLAKELY, SOKOLOFF, TAYLOR & ZAFMAN LLP
Signature	
Date	9/2/03

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Typed or printed name	Melissa Stead
Signature	
Date	9-3-03

Based on PTO/SB/21 (03-03) as modified by Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman (wlr) 08/11/2003.
SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450



DOCKET NO.: 3364P126

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the Application of:

DONG-CHURL KIM, ET AL.

Application No.: 10/632,587

Filed: July 31, 2003

For: **High Frequency Optical Pulse
Source**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY

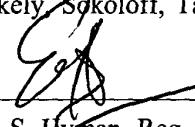
Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	DATE OF FILING
Korea	2002-0080706	17 December 2002

A certified copy of the document is being submitted herewith.

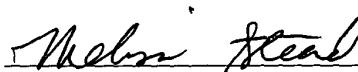
Respectfully submitted,
Blakely Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

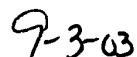
Dated: 9/2/03


Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

12400 Wilshire Blvd., 7th Floor
Los Angeles, California 90025
Telephone: (310) 207-3800


Melissa Stead


9-3-03

Date

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0080706
Application Number

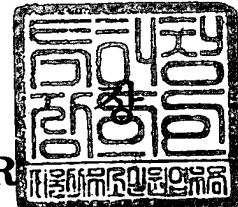
출원년월일 : 2002년 12월 17일
Date of Application

출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute

2003 년 07 월 18 일



특허청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002. 12. 17
【발명의 명칭】	초고주파 펄스 광원소자
【발명의 영문명칭】	High Frequency Optical Pulse Source
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김동철
【성명의 영문표기】	KIM, DONG CHURL
【주민등록번호】	701218-1001014
【우편번호】	151-020
【주소】	서울특별시 관악구 신림10동 316-50번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임영안
【성명의 영문표기】	LEEM, YOUNG AHN
【주민등록번호】	650208-1066818
【우편번호】	305-325
【주소】	대전광역시 유성구 노은동 열매마을 새미래아파트 805동 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이대수
【성명의 영문표기】	YEE, DAE SU

【주민등록번호】 701024-1405618
【우편번호】 305-308
【주소】 대전광역시 유성구 장대동 드림월드아파트 102동 601호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 박경현
【성명의 영문표기】 PARK, KYUNG HYUN
【주민등록번호】 620415-1122917
【우편번호】 305-755
【주소】 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 136동 507호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 김성복
【성명의 영문표기】 KIM, SUNG BOCK
【주민등록번호】 650913-1400411
【우편번호】 305-761
【주소】 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 209동 1605호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 백용순
【성명의 영문표기】 BAEK, YONG SOON
【주민등록번호】 641116-1066915
【우편번호】 305-761
【주소】 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 106동 308호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 심은덕
【성명의 영문표기】 SIM, EUN DEOK
【주민등록번호】 710215-1119722
【우편번호】 305-345
【주소】 대전광역시 유성구 신성동 208-8번지 들빛촌 103호
【국적】 KR

【공지예외적용대상증명서류의 내용】

【공개형태】	논문발표		
【공개일자】	2002.10.30		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	13	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	5	항	269,000 원
【합계】	298,000 원		
【감면사유】	정부출연연구기관		
【감면후 수수료】	149,000 원		
【기술이전】			
【기술양도】	희망		
【실시권 허여】	희망		
【기술지도】	희망		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 공지예외적용대상(신규성상 실의예외, 출원시의특례)규정을 적용받 기 위한 증명서류[추후제출]_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광 전송시스템에서 넓은 전류영역에 걸쳐 균일한 광펄스가 발생되게 하여 안정화 및 신뢰성의 향상을 도모할 수 있는 초고주파 펄스 광원소자로서, 2가지의 분포궤환형 레이저 다이오드 사이로 위상조절영역을 배치시켜 다중영역 분포궤환형 레이저 다이오드를 원 칩상 상으로 구현한 것으로서, 제1 DFB영역과 제2 DFB영역으로 전류를 인가하면서 위상조절영역의 전극으로 인가되는 전류를 조절하는 것에 의해, 발생되는 다중복합 공진 모드중에서 비슷한 임계전류를 갖는 복합 공진 모드 간에 자기 모드 잠김 현상이 발생되게 하여 안정된 수십 GHz 대의 안정된 광 펄스를 얻음에 따라 폭 넓은 전류영역에서 균일한 광펄스가 발생되도록 한 것이다.

【대표도】

도 1

【색인어】

펄스 레이저, 반도체 레이저 다이오드, 광클럭 재생, 복합결합 회절격자

【명세서】

【발명의 명칭】

초고주파 펄스 광원소자{High Frequency Optical Pulse Source}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 관련된 초고속 광신호 처리장치의 구성을 나타내는 단층도이다.

도 2는 본 발명 장치에서 측정된 광펄스의 RF 주파수 특성을 나타내는 그래프이다.

도 3은 도 2의 광펄스에 관련된 광 스펙트럼이다.

도 4는 인가전류의 변화에 따른 광펄스 주파수의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 5는 인가전류 변화에 따른 광 스펙트럼이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

2, 4 : 제 1 및 제2 DFB영역 6 : 위상조절영역

8 : 베이스 전극 10 : n-크레드기판

12, 18 : 제1 및 제2 회절격자 14, 16 : 제1 및 제2 활성층

20 : 도파로 코어 22 : p-크레드층

24 : 흠 26a, 26b, 26c : 전극

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<12> 본 발명은 광 케이블을 통해 송신되면서 변형을 일으킨 광신호를 원래대로 회복시키는 3R 재생(re-timing, re-shaping, re-amplifying)에 적합한 광클럭 재생용 펄스 레이저에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다중 전극 분포 케환형 레이저 다이오드에서의 자기 모드 잠김현상을 이용하여 안정된 광펄스를 일으킬 수 있는 초고주파 펄스 광원소자에 관한 것이다.

<13> 본 발명에 관련되는 펄스 레이저의 종래 기술은 다음과 같다.

<14> 포화흡수층을 가지는 2개의 활성층 영역을 갖춘 구성의 소자는 대략 5GHz 정도의 광펄스를 얻을 수 있으나 운반자(carrier)의 수명(life time)이 1ns 정도로 제한되기 때문에 빠른 광펄스를 얻을 수 없다.(Ref.1 P.E. Barnsley, IEE Proc. J, vol. 140, 1993)

<15> 상기 문제점을 극복하기 위하여 최근에 제안된 다중전극 분포 케환형 펄스 레이저로서, 2중전극 분포 케환형 레이저는 전극의 입력 전류를 조절하여 약 수GHz 대역의 광펄스를 발생시킨 것으로 보고되었다.(Ref.2 M. Mohrle, IEEE, Photonics Technol. Lett. vol.4, 1992)

<16> 그러나 상기 방식을 통한 광펄스의 한계는 15GHz이고, 2개의 전극을 가진 DFB에 있어서는 회절격자의 위상이 소자마다 무작위적으로 변화하기 때문에 높은 재연성과 제어성을 보장하려면 소자에 위상 조절영역을 집적시켜 둘 필요가 있다.

<17> 다른 예로서, 위상조절영역이 집적된 소자에서 맥놀이를 이용하여 40GHz 이상의 영역에서 광펄스 생성과 락킹 실험이 행해진 바 있다.(Ref.5 M. Mohrle, IEEE J. Quantum. Electron. Lett. Vol. 7, 2001)

<18> 이와는 달리 레이저 다이오드에 외부 공진기를 통하여 출력된 빛을 입사시켜 안정된 2개의 복합모드가 생성되고, 이를 모드간의 경쟁에 의해 자기 모드 잠김이 행해진다는 보고도 있었다.(Ref.6 A. A. Tager et al. IEEE J. Quantum. Electron. Lett. 30, 1994)

<19> 또, 가장 최근에 알려진 기술로는 분포 궤환형 반도체 레이저 다이오드와 위상조절영역, 그리고 무반사막 코팅이 행해지지 않은 클리브드 단면을 가지는 증폭기로 구성된 원 칩상 광소자에서의 광펄스 발생이다.(Ref.7 S. Bauer et al. IEEE J. Quantum. Electron. Lett. 38, 2002)

<20> 그렇지만, 상술한 보고는 실제 응용 시 위상 변화에 따라 굴절률 결합 DFB 레이저 영역의 모드 호핑이나 다중모드가 발생할 우려가 높아 광펄스의 생성과 안정된 주파수 변화에 부정적인 영향을 보이고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명의 목적은 위상 변화에도 모드 호핑이나 다중 모드로 되는 일이 없이 안정된 위상을 나타내는 구조를 갖춘 자기모드 잠김에 의한 초고주파 펄스 광원소자를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기 목적을 구현하는 본 발명은 하나의 소자에 2개의 대향하는 DFB영역과 그 사이로 위치하는 위상조절영역을 배치하되, 상기 양 DFB영역의 내부에 위치하는 회절격자가 활성층 위아래에 상호 대칭되게 형성되고, 상기 위상조절영역의 도파로 코어 양측으로 상기 양 DFB영역의 활성층이 연관되어, 상기 양 DFB영역의 브라그 파장이 디튜닝되는 구성을으로 된다.

<23> 그리고, 상기 구성에서, 양 DFB영역의 내부에 위치하는 회절격자가 활성층 위아래에 상호 대칭되게 독립적으로 형성되어, 독립적인 브라그 파장 디튜닝이 가능한 것을 특징으로 한다.

<24> 또한, 양 DFB영역의 내부에 위치하는 회절격자가 활성층 위 또는 아래에 동일한 평면 상에 독립적으로 형성되어, 독립적인 브라그 파장 디튜닝이 가능한 것을 특징으로 한다.

<25> 또한, 상기 구성에서, 양 DFB영역의 내측 회절격자는 홀로그래피 또는 e-빔에 의해 형성 부가될 수 있다.

<26> 또한, 상기 구성에서, 양 DFB영역은 버트 결합 또는 에바네슨트 결합방식에 의해 형성될 수 있다.

<27> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부 도면에 따라 상세히 설명한다.

<28> 본 발명은 도 1의 도시와 같이 2개의 대향하는 DFB영역(2, 4) 사이로 위상조절영역(6)이 배치된 구성으로 되며, 이들은 밑면에 베이스 전극(8)을 갖춘 하나의 n-크레드기판(10)에 접적되는 것이다.

<29> 먼저, 상기 제1 DFB영역(2)은 상기 n-크레드기판(10)의 내부로 형성되는 제1 회절격자(12)를 갖추고, 또한 그 상방에는 제1 활성층(14)이 성장 배치된 구성으로 된다. 그리고 제2 DFB영역(4)도 제2 활성층(16)과 제2 회절격자(18)를 갖추고 있되, 제1 DFB영역(2)과 비교하여 상기 제2 회절격자(18)의 위치는 대칭을 이루도록 상기 제2 활성층(16)의 상방에 배치된 상호 독립적 구조를 갖게 함으로써 양 DFB의 브라그 파장을 디튠되게 한다. 여기서 양 회절격자(12, 18)는 홀로그래피 또는 e-빔에 의해 형성되는 것이며, 또 한편으로 상기 제1 및 제2 DFB영역(2, 4)은 각각 버트 결합방식(butt coupling type) 또는 에바네ஸ트 결합방식(evanescent coupling type)이 가능하다.

<30> 상기 위상조절영역(6)은 상기 양 활성층(14, 16) 사이를 가로지르는 위치에 도파로 코어(20)를 형성하여 놓고 있다. 제1 DFB영역(2)의 활성층(14) 상면과, 제2 DFB영역(4)의 회절격자(18) 상면, 그리고 위상조절영역(6)의 도파로 코어(20)의 상면은 모두 p-크레드층(22)으로 적층되어 있고, 다시 그 상면은 흄(24)에 의해 각각 영역 별로 절연 구획되는 전극(26a, 26b, 26c)이 형성되어 있다.

<31> 그리고 상기와 같은 구성으로 된 본 발명 장치의 양 측단면, 즉 레이저 광의 입출력단면은 무반사 박막(28)으로 코팅되어 있다.

<32> 상술한 구성의 본 발명 장치는 2개의 분포 케이블 형 레이저 다이오드 사이로 위상조절영역을 배치한 것이 되므로, 상기 제1 DFB영역(2)의 전극(26a)에 임계전류 이상의 전류를 인가하고, 동시에 제2 DFB영역(4)의 전극(26c)으로는 임계전류 이하의 전류나 그 이상의 전류를 인가하였을 때에 여러 가지 복합 공진 모드가 발생하게 되고, 이들 중에서 비슷한 임계전류를 가지는 복합 공진 모드 간에 모드 잠김 현상이 일어나는 것이며,

이렇게 얻어지는 복합 공진 모드는 위상조절영역(6)의 전극(26b)을 통해 인가되는 전류의 조절을 통해 굴절률이 변화되어서 안정된 수십 GHz 대의 광펄스로 출력된다.

<33> 구체적인 예로서, 도 2는 상술한 본 발명 장치에서 측정된 광펄스의 RF 주파수 특성을 나타내는 그래프이며, 제1 DFB영역(2)의 인가 전류 Ia를 100mA로, 또 제2 DFB영역(4)의 인가전류 Ib를 19mA, 위상조절영역(6)의 인가전류 Ic를 10mA로 하여 가동시켰을 때 얻어진 광펄스를 광전 변환기에 통과시켜 얻은 RF 스펙트럼으로서 40GHz 대의 펄스가 얻어짐을 보여 주고 있다.

<34> 상기 광펄스의 광 스펙트럼은 도 3의 측정 결과로 나타났으며, 이를 통해 보면 6 개의 광모드가 기여하고 있고 광 스펙트럼의 모드 간격은 RF 스펙트럼 상의 주파수와 일치하고 있다.

<35> 도 4는 제1 DFB영역(2)의 인가전류 Ia를 100mA로, 위상조절영역(6)의 인가전류 Ic를 10mA와 5mA로 하였을 때에 자기모드 잠김된 펄스의 주파수를 제2 DFB영역(4)의 인가전류 Ib에 관한 함수로 측정한 결과이다. 도시한 결과는 제2 DFB영역(4)의 인가전류 Ib가 10 ~ 90mA의 넓은 영역에 걸쳐 40GHz에 이르는 펄스가 안정적으로 출력됨을 보여 주고 있다.

<36> 또, 도 5는 도 4의 광 스펙트럼을 상기 인가전류 Ib의 함수로 나타낸 것이며, 이를 통해 보면 4 ~ 6개 피크를 가지는 자기모드 잠김 스펙트럼이 얻어지는 것을 보여 주고 있다.

【발명의 효과】

<37> 상술한 본 발명은 2가지의 분포궤환형 레이저 다이오드 사이로 위상조절영역을 배치시켜 다중영역 분포궤환형 레이저 다이오드를 원 칩상 상으로 구현한 것으로서, 제1 DFB영역과 제2 DFB영역으로 전류를 인가하면서 위상조절영역의 전극으로 인가되는 전류를 조절하는 것에 의해, 발생되는 다중복합 공진 모드중에서 비슷한 임계전류를 갖는 복합 공진 모드 간에 모드 잠김 현상이 발생하게 되어 안정된 수십 GHz 대의 안정된 광펄스를 얻게 되는 것이며, 이에 따라 폭 넓은 전류영역에서 균일하게 광펄스가 발생하는 결과를 낳아 소자의 안정성과 신뢰성 향상의 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

하나의 소자에 2개의 대향하는 DFB영역과 그 사이로 위치하는 위상조절영역을 배치하되, 상기 양 DFB영역의 내부에 위치하는 회절격자가 상호 대칭되게 형성되고, 상기 위상조절영역의 도파로 코어 양측으로 상기 양 DFB영역의 활성층이 연관되어, 상기 양 DFB영역의 브라그 파장이 디튜닝되는 구성으로 되어 있는 자기 모드 잠김을 이용한 초고주파 펄스 광원소자.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 양 DFB영역의 내부에 위치하는 회절격자가 활성층 위아래에 상호 대칭되게 독립적으로 형성되어, 독립적인 브라그 파장 디튜닝이 가능한 자기 모드 잠김을 이용한 초고주파 펄스 광원소자.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 양 DFB영역의 내부에 위치하는 회절격자가 활성층 위 또는 아래에 동일한 평면 상에 독립적으로 형성되어, 독립적인 브라그 파장 디튜닝이 가능한 자기 모드 잠김을 이용한 초고주파 펄스 광원소자.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 양 DFB영역의 내측 회절격자가 홀로그래피 또는 e-빔에 의해 형성되는 것임을 특징으로 하는 자기 모드 잠김을 이용한 초고주파 펄스 광원소자.

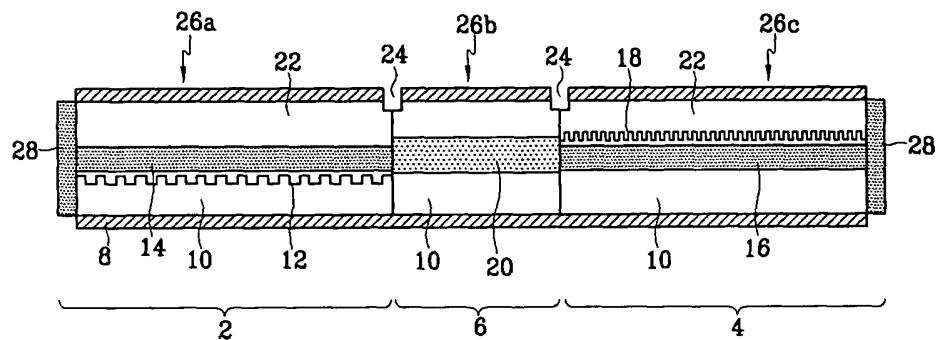
【청구항 5】

제1항에 있어서,

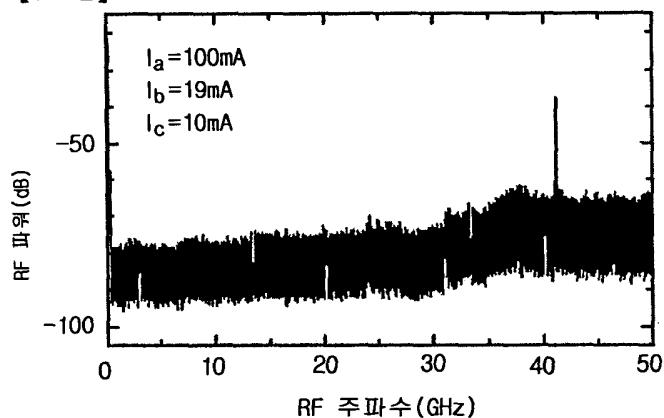
상기 양 DFB영역은 버트 결합 또는 에바네슨트 결합방식에 의해 형성됨을 특징으로 하는 자기 모드 잠김을 이용한 초고주파 펄스 광원소자.

【도면】

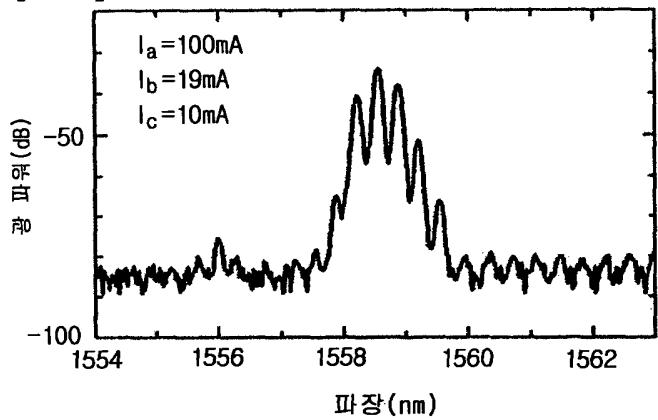
【도 1】



【도 2】



【도 3】



1020020080706

출력 일자: 2003/7/19

